

COMMUTAZIONE DI GAMMA E RICEVITORI REFLEX

141. Ricevitori per più gamme di onda.

La maggior parte dei moderni apparecchi radio è *pluri-gamma*, ossia sono adatti per la ricezione di diverse gamme d'onda. Il passaggio da una gamma all'altra si ottiene mediante un apposito commutatore d'onda, il quale adatta automaticamente il ricevitore alle varie gamme di ricezione. Le gamme d'onda più usate sono: lunghe, medie e corte. I ricevitori plurigamma antichi comprendevano soltanto le due gamme dai 200 ai 600 metri, e dai 750 ai 2000. Le stazioni ad onda lunga hanno però scarsa importanza rispetto quelle ad onda corta, per cui i moderni apparecchi multi-onda raggiungono anche la gamma delle onde corte.

I moderni ricevitori plurigamma del tipo medio hanno i seguenti tre campi di ricezione:

a) Onde lunghe: da 1100 a 2000 metri (da 330 a 150 kHz).

b) Onde medie: da 200 a 600 metri (da 1500 a 500 kHz).

c) Onde corte: da 16 a 55 metri (da 18500 a 5500 kHz, ossia da 18,5 megacicli a 5,5 mc).

Però, tenuto conto che viene usato sempre lo stesso condensatore variabile di sintonia, per tutti i tre campi d'onda, ne consegue che l'accordo sulle onde corte riesce alquanto difficile, data appunto la eccessiva capacità del condensatore stesso, adatto per la gamma delle onde medie. Per ovviare a questo inconveniente, nei ricevitori migliori la gamma delle onde corte è divisa in due parti, e precisamente:

Prima gamma onde corte: dai 27 agli 80 metri (dai 10.300 ai 3.750 kHz).

Seconda gamma onde corte: dai 12 ai 30 metri (dai 25.000 ai 10.000 kHz).

In questo modo è più facile la ricerca delle stazioni, sebbene la difficoltà di tale ricerca sia ancora notevole ed anche eccessiva, specie per il profano. È per questa ragione che i ricevitori di lusso sono provvisti di sei gamme di ricezione: una per le lunghe, una per le medie e quattro per le corte. A ciascuna di queste quattro gamme per le onde corte corrisponde solo un breve tratto della gamma intera, e che diminuisce col diminuire della lunghezza d'onda ricevibile. Nel caso della ricezione dagli 80 ai 12 metri la gamma è divisa in queste quattro sezioni: a) 80 m — 40 m; b) 40 m — 26 m; c) 26 m — 18 m; d) 18 m — 12 m. Inoltre, la grande maggioranza dei ricevitori possiede un'altra gamma, o meglio posizione del commutatore d'onda, quella corrispondente al Fono. Questa posizione è utile perchè in tal modo è possibile paralizzare il funzionamento dell'alta frequenza in modo da evitare che alla riproduzione dei dischi interferiscano emittenti radio.

142. La commutazione delle gamme d'onda.

A ciascuna gamma d'onda corrispondono delle bobine appropriate, una per il circuito all'entrata della cambiatfrequenza ed una per il circuito oscillatore della stessa. Quando è presente la valvola amplificatrice in alta frequenza (negli apparecchi con sei valvole o più), allora le bobine diventano tre. Nei ricevitori a due gamme d'onda vi sono in tal caso sei bobine, ed in quelli a tre gamme d'onda vi sono nove bobine.

Il passaggio da una gamma d'onda all'altra si ottiene con un commutatore multiplo a comando unico, diviso in tante sezioni quante sono le bobine da cambiare, fig. 237. Queste sezioni sono schermate tra di loro allo scopo di evitare accoppiamenti reattivi.

Ciascuna sezione del commutatore è costituita da una parte fissa e da un'altra mobile, fig. 238. La fissa è costituita da un anello circolare di materiale isolante, provvisto di due

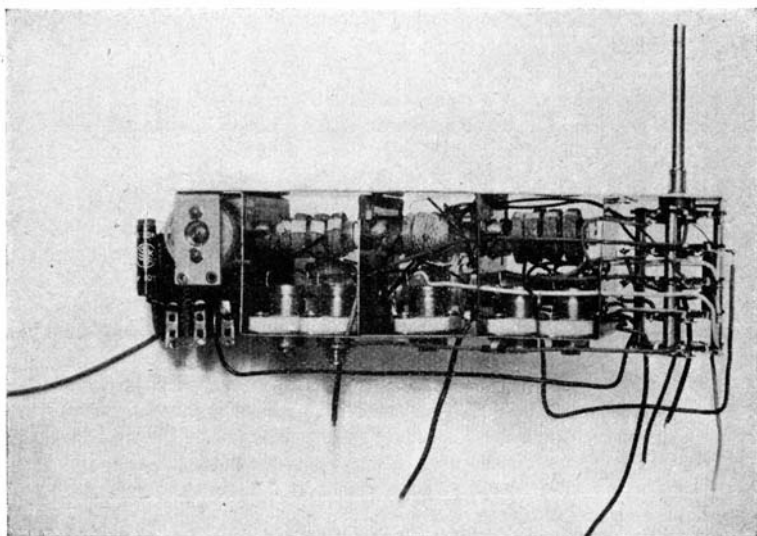


Fig. 237. - Gruppo di bobine e compensatori con il relativo commutatore d'onda, visibile a destra.

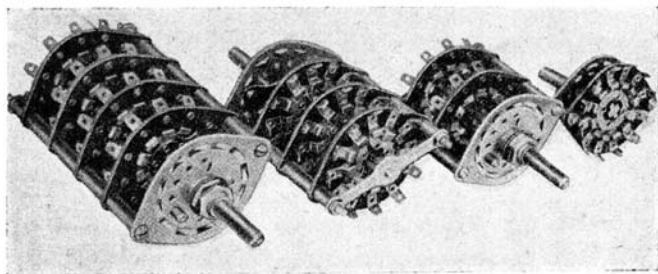


Fig. 238. - Esempi di commutatori di gamma.

orecchie e di un largo foro circolare. In esso può girare la parte mobile, dello stesso isolante. Sulla parte fissa sono sistemate le molle di contatto, mentre su quella mobile sono collocate le punte di contatto. Tutte le parti mobili sono comandate da un unico asse, isolato da sezione a sezione, almeno nella maggioranza dei casi. Esso sporge oltre lo chassis e viene comandato da una manopoletta esterna. Il suo movimento è indicato esternamente dal quadrante di gamma. Una delle sezioni comanda l'accensione di un certo numero di lampadine variamente colorate, una per ciascuna gamma d'onda, e disposte dietro il quadrante di sintonia. A ciascuna gamma d'onda corrisponde l'accensione di una data lampadina colorata.

143. Ricevitori per onde medie e corte.

La fig. 239 indica i circuiti relativi alla valvola per la conversione di frequenza, in un ricevitore adatto per onde

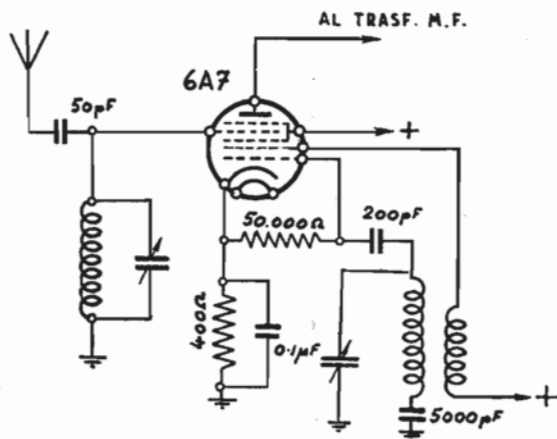


Fig. 239. - Circuito d'entrata e d'oscillatore per la gamma delle onde corte.

medie e corte. Lo schema è in tal caso ridotto alla sua più semplice espressione. All'entrata vi è il solo circuito accor-

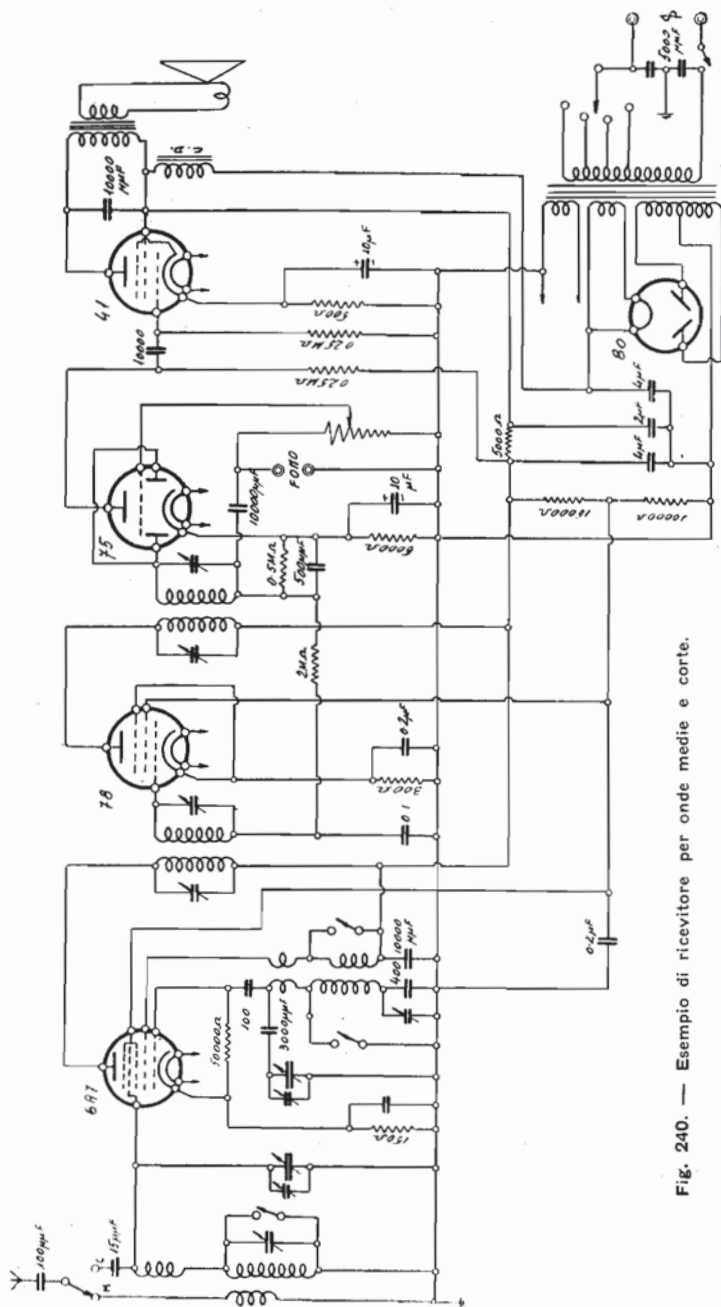


Fig. 240. — Esempio di ricevitore per onde medie e corte.

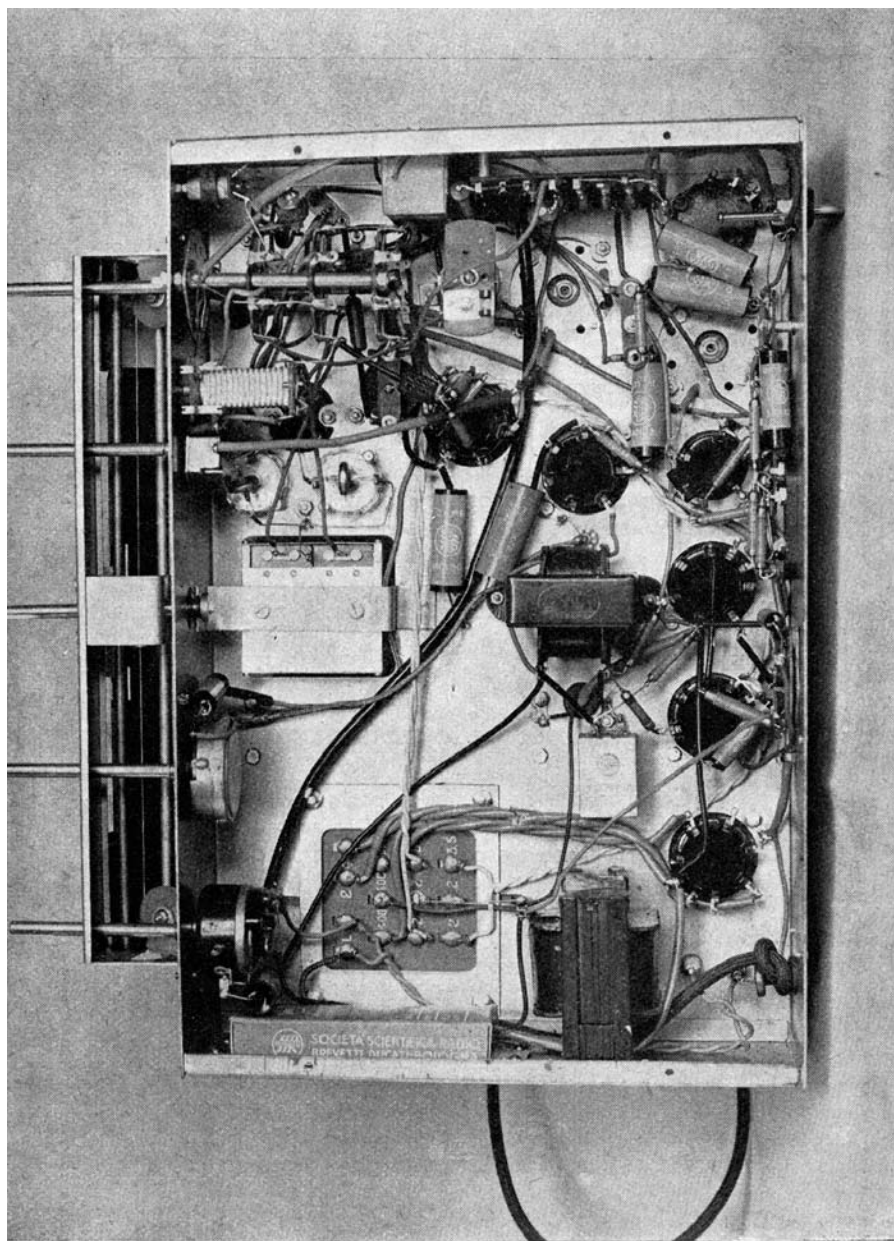


Fig. 241. - Il commutatore d'onda è visibile a sinistra in alto.

dato, ed il condensatore fisso di 50 pF per l'accoppiamento con l'antenna.

La fig. 240 indica lo schema di un ricevitore per onde medie e corte. Il commutatore è nella posizione delle onde medie. Le bobine sono in serie, ossia per le onde medie viene usato anche l'avvolgimento per le onde corte, al quale viene aggiunto quello necessario per le onde medie. Quest'ultimo avvolgimento è provvisto di un condensatore.

Osservando lo stadio d'entrata, si può notare che quando il commutatore viene messo nella posizione « onde medie » l'avvolgimento relativo alle onde medie del circuito accordato d'entrata viene messo in corto. Contemporaneamente viene escluso l'avvolgimento primario, sicchè lo stadio d'entrata diventa quello illustrato dalla fig. 239.

Anche per lo stadio oscillatore avviene la stessa cosa. Gli avvolgimenti sono in serie, e quello per le onde medie viene cortocircuitato quando l'apparecchio viene adattato per la ricezione delle onde corte.

È questo il tipo più semplice di ricevitore plurigamma. Il commutatore d'onda è visibile a sinistra in alto nello chassis di fig. 241.

144. Ricevitori per onde medie, corte e lunghe.

Nei ricevitori per onde medie, corte e lunghe le bobine in serie, come nel caso della fig. 240 sono raramente usate. Si preferisce rendere ciascun circuito indipendente.

La fig. 240 illustra il complesso di bobine relative allo stadio d'entrata di un ricevitore a tre gamme d'onda. Nel caso illustrato si tratta di un ricevitore per onde medie e corte. Le corte sono divise in due gamme. La disposizione delle bobine non sarebbe variata se si fosse trattato invece di un ricevitore per onde medie, corte e lunghe.

In pratica, ciascun avvolgimento è provvisto di compensatore, ed il condensatore variabile è invece sprovvisto di compensatore. In tal modo ciascun avvolgimento può venir allineato indipendentemente dagli altri.

Il condensatore di 1 μ F serve per consentire l'applica-

zione della tensione regolatrice di sensibilità, e nello stesso tempo di collegare a massa il condensatore variabile.

Il fatto che le bobine d'antenna sono disegnate orizzontalmente nella fig. 242 non ha alcuna importanza. Potevano venir disegnate come nella fig. 243, senza che il significato fosse mutato. Questa figura indica lo stadio di entrata di un ricevitore a quattro gamme d'onda. Ciascuna bobina è provvista del relativo compensatore, mentre il variabile ne è sprovvisto. Il condensatore di $1 \mu F$ è in questo

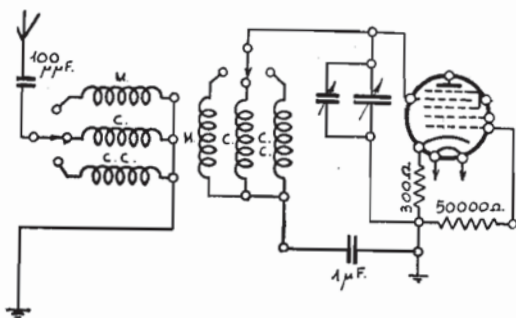
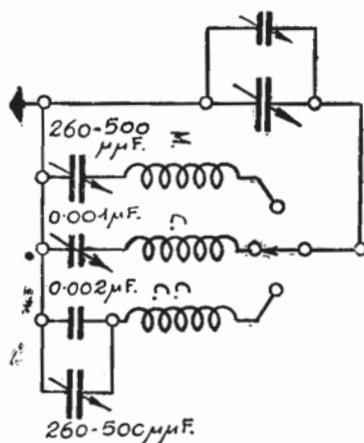
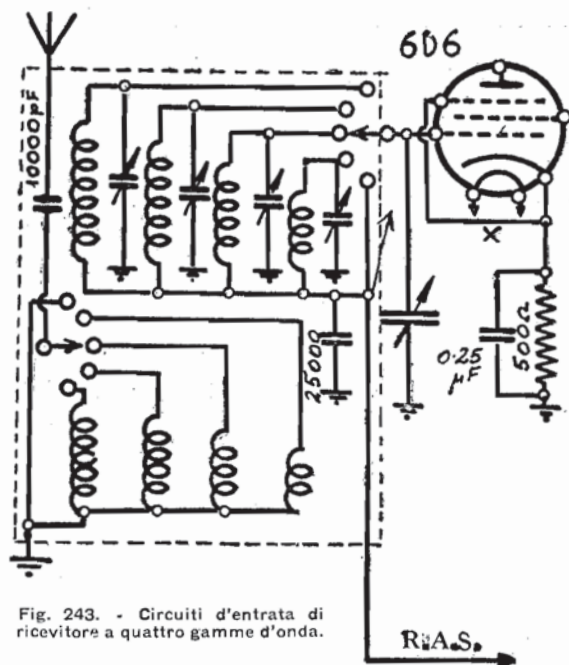


Fig. 242. - Circuiti dell'oscillatore di ricevitore a tre gamme d'onda.

caso sostituito con uno di 25.000 pF , per l'applicazione della tensione r. a. s. alla griglia controllo della prima valvola. Si può notare che tale valvola è una 6D6, amplificatrice in alta frequenza, che precede quella di conversione.

La fig. 244 illustra lo stadio oscillatore del ricevitore a tre gamme d'onda, di cui è stato illustrato il circuito d'entrata dalla fig. 242. Come si può notare, ciascun avvolgimento è provvisto del relativo allineatore (padding) la cui capacità aumenta con il diminuire della lunghezza d'onda, per compensare l'elevata capacità del condensatore variabile.

La fig. 245 indica lo stadio d'entrata e lo stadio oscillatore di un apparecchio radio a tre gramme d'onda, (medie,



corte e lunghe) come sono realizzati in pratica. I commutatori si trovano nella posizione delle onde medie. Vi sono due soli condensatori variabili, e provvisti del relativo compensatore. Oltre alle tre posizioni per le tre gamme d'onda,

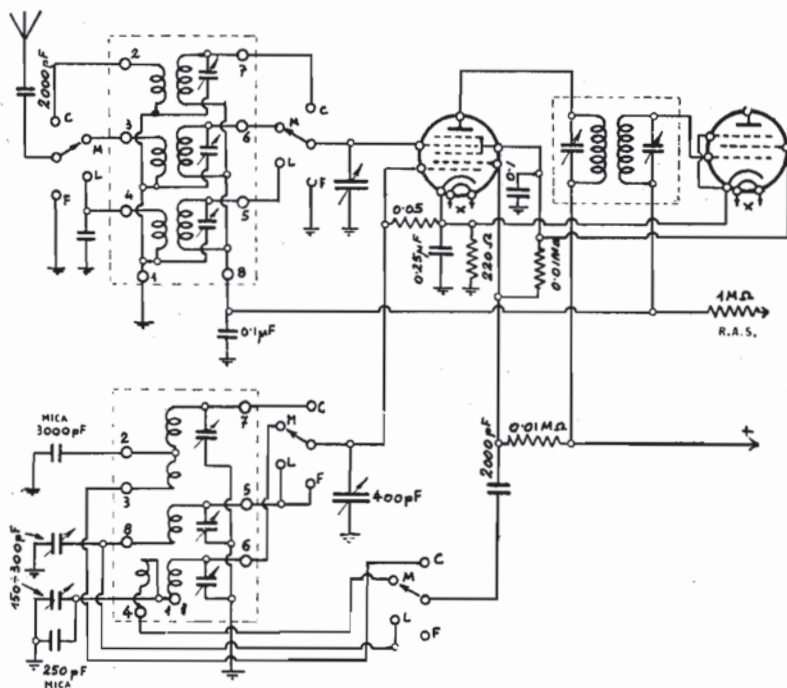


Fig. 245. - Circuiti d'entrata e d'oscillatore di ricevitore plurigamma.

vi è la **posizione Fono**, corrispondente alla completa eliminazione della parte a radiofrequenza del ricevitore, necessaria durante la riproduzione dei dischi fonografici, allo scopo di evitare dannose interferenze da parte di emittenti radio.

I circuiti relativi allo stadio oscillatore sono segnati sotto

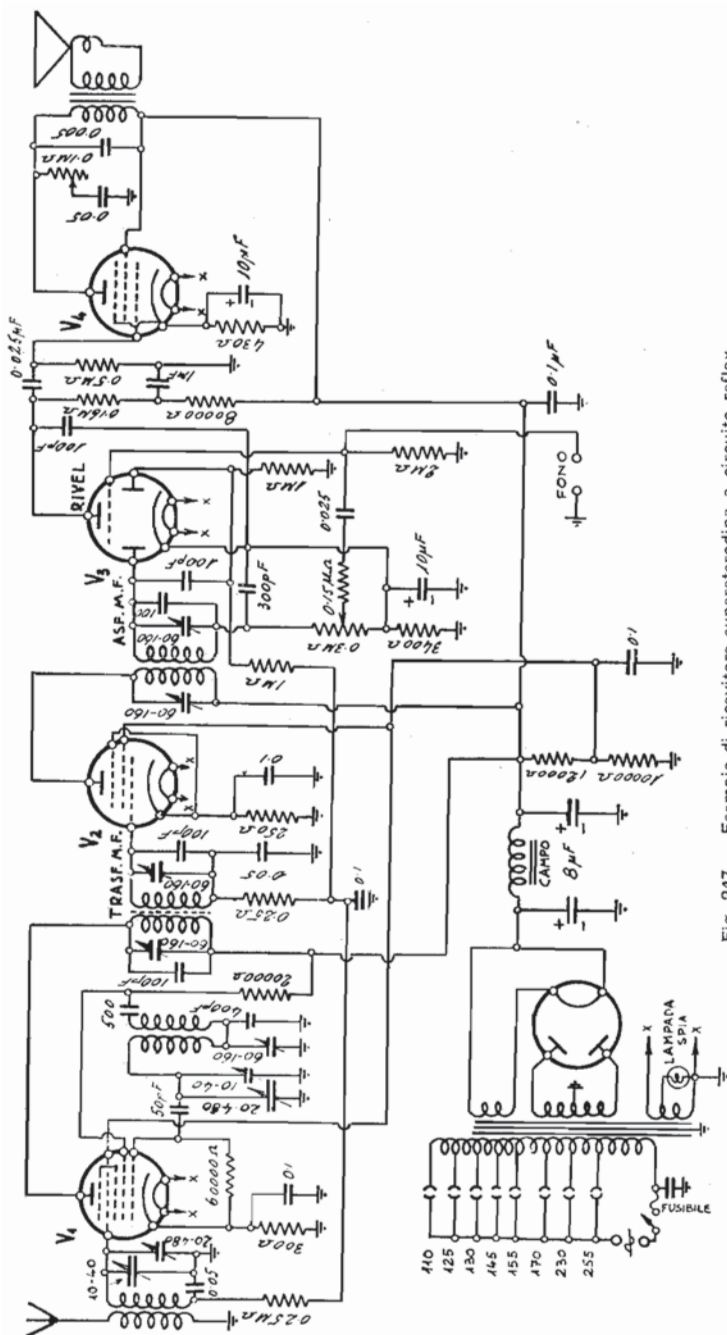
quelli dello stadio d'entrata. Anche gli avvolgimenti corrispondenti a questi circuiti sono provvisti del compensatore in parallelo (*trimmer*) e del compensatore allineatore in serie (*padding*). I compensatori in parallelo servono per l'allineamento alle frequenze più alte, mentre i compensatori in serie servono per l'allineamento alle frequenze più basse. Infatti, se si considera che alle frequenze più alte di ciascuna gamma la capacità dei condensatori variabili è ridotta al minimo, risulta evidente che variare i compensatori in serie è inutile, mentre è utile la variazione di quelli in parallelo. Nello stesso modo, quando la capacità dei variabili è massima (frequenze basse di ciascuna gamma), serve poco o niente a variare i compensatori in parallelo, mentre serve moltissimo variare quelli in serie.

145. Caratteristiche dei piccoli ricevitori supereterodina. Circuito reflex.

Nei piccoli ricevitori supereterodina manca la valvola amplificatrice di media frequenza, e le valvole sono complessivamente quattro, di cui la prima, sovrappositrice ed oscillatrice, per la conversione di frequenza; la seconda, amplificatrice a media frequenza, rivelatrice e amplificatrice a frequenza fonica; la terza, amplificatrice finale di potenza; e la quarta, raddrizzatrice biplacca.

In tali ricevitori la parte essenziale è costituita dalla seconda valvola, la quale, per poter amplificare contemporaneamente sia in alta frequenza che in bassa frequenza, deve funzionare in *reflex*.

La fig. 246 indica una valvola rivelatrice e amplificatrice *reflex*. Dalla prima valvola, viene trasferita all'ingresso della seconda valvola la tensione a media frequenza da amplificare. Questa tensione viene normalmente amplificata dal pentodo del doppio diodo pentodo, e si presenta quindi ai capi del primario del secondo trasformatore di media frequenza. Dal primario passa al secondario, e in tal modo viene applicata al diodo rivelatore, come in qualsiasi apparecchio normale. La tensione a frequenza fonica, dovuta alla rivelazione, è presente ai capi della resistenza di ca-



rico di $0,5 M\Omega$, e viene trasferita all'entrata del pentodo della stessa valvola. L'accoppiamento è ottenuto mediante un condensatore di $0,01 \mu F$. La tensione fonica è quindi presente ai capi del potenziometro di $1 M\Omega$, il quale funziona sia da resistenza di griglia del pentodo (il circuito accordato presente è inesistente rispetto la frequenza fonica) sia da regolatore d'intensità sonora. In tal modo la valvola provvede contemporaneamente sia all'amplificazione della tensione a media frequenza che della tensione a frequenza fonica. Tale doppia amplificazione non dà luogo ad inconvenienti dato il fortissimo scarto di frequenza esistente.

Infatti la frequenza fonica non viene trasferita dal primario al secondario del secondo trasformatore di media frequenza, ma è presente ai capi della resistenza di $0,05 M\Omega$, che rappresenta la resistenza di carico di placca, e viene trasferita, mediante il condensatore di $0,01 \mu F$, ai capi della resistenza di griglia della terza valvola, e quindi viene amplificata da tale valvola.

L'altro diodo della seconda valvola viene utilizzato per ottenere la tensione necessaria al regolatore automatico di sensibilità, per il controllo dell'amplificazione della prima valvola, e quindi della sensibilità del ricevitore.

La fig. 247 indica lo schema completo di un ricevitore supereterodina, a circuito reflex, a quattro valvole. Anche in questo caso, uno dei diodi, quello a destra, provvede alla rivelazione, mentre l'altro diodo provvede alla tensione per la regolazione automatica di sensibilità.

L'IMPIANTO RADIOFONICO

146. Norme generali per l'installazione di ricevitori in località disturbate.

1°) *Ubicazione dell'antenna.*

Le radio-onde devono venir captate mediante antenna posta sopra l'edificio, e l'ubicazione dell'antenna deve essere tale da permetterle di sfruttare al massimo il campo elettromagnetico utile ed al minimo quello disturbatore.

2°) *Tipo d'antenna.*

Affinchè si verifichi la condizione precedente, è necessario che l'antenna abbia sviluppo verticale, in modo da trovarsi dove è minore l'assorbimento del campo e.m. e dove sono meno intensi i radiodisturbi. È quindi preferibile tale antenna a quella orizzontale, ed è necessario che essa si trovi distante da edifici o da linee convogliatrici di radiodisturbi.

3°) *Discesa d'antenna.*

È necessario che l'antenna esterna venga condotta all'apparecchio mediante conduttore schermato, ossia tale da riuscire insensibile a qualsiasi campo elettromagnetico.

4°) *Protezione del ricevitore.*

È necessario che i collegamenti tra gli organi del ricevitore e la griglia controllo delle valvole in alta e media frequenza siano resi completamente insensibili alla presenza del campo disturbatore, e ciò, provvedendoli di adatto schermo collegato alla base metallica del ricevitore.

5°) *Disturbi convogliati dalla rete.*

Per evitare che le tensioni ad alta frequenza possano venir indotte dalla rete agli organi sensibili del ricevitore, è opportuno che all'entrata della rete stessa nel ricevitore, e quanto più vicino possibile al ricevitore stesso, venga inserito un complesso costituito da induttanze e capacità, in modo da creare un passaggio verso terra alle correnti di alta frequenza disturbatrici.

6°) *Rete d'illuminazione usata quale antenna.*

La rete d'illuminazione non deve venir usata quale antenna e ciò in nessun caso, neppure per la ricezione della emittente locale.

7°) *Presenza di terra.*

Il conduttore per la presa di terra deve essere di diametro sufficiente, minimo 0,8 mm, ricoperto, fissato alle pareti, e lontano dai conduttori della rete. La presa di terra deve essere ottenuta saldando il conduttore relativo alla tubatura dell'acqua. Alla presa di terra devono essere pure collegate tutte le parti metalliche elettricamente passive (tubature del gas o dell'acqua, grondaie, ringhiere, reti metalliche, ecc.) in modo da ridurre al minimo le tensioni che tendessero manifestarsi tra di esse.

8°) *Sensibilità dell'antenna.*

La sensibilità dell'antenna deve essere tale da permettere al ricevitore di funzionare con amplificazione media per le principali emittenti. Occorre evitare di ridurre la sensibilità dell'antenna compensandola con la maggiore amplificazione del ricevitore, giacchè in tal modo aumenta il rumore di fondo.

147. Il rapporto segnale/disturbo.

Quando all'entrata del ricevitore la tensione a. f. dovuta al segnale, ossia dovuta alla captazione delle radio-onde emesse dalla stazione sulla quale l'apparecchio stesso è accordato, è uguale a quella determinata dalla captazione dell'energia trasmessa dalle sorgenti di radiodisturbi, il rapporto segnale/disturbo è uguale ad 1, ed in tal caso la ricezione

risulta sgradevolissima. Quando il rapporto S/D è uguale a 100, la ricezione risulta ancora sgradevole, essendo ben presenti i disturbi, ma è in tal caso tollerabile. Solo se il valore del suddetto rapporto è di 1000 i disturbi si possono considerare del tutto assenti, e l'audizione riesce gradevole. Per le caratteristiche fisiologiche dell'orecchio, valori superiori non sono necessari. In generale, le condizioni della ricezione sono già buone quando il valore di S/D è 500.

Nel caso di antenna interna costituita da un filo di uno o due metri il rapporto S/D risulta bassissimo, essendo minima la sensibilità utile e massima quella dannosa, eccezione fatta per la emittente locale la quale, per l'intensità del campo che determina, porta ad alti valori il rapporto S/D .

Il rapporto suddetto è tanto più basso quanto maggiore è la tensione perturbatrice indotta nell'antenna, per effetto della sua vicinanza alle diramazioni della rete-luce, le quali sono soggette a continue perturbazioni elettromagnetiche. Occorre perciò provvedere a disaccoppiare l'antenna della rete-luce, ed evitare accuratamente qualsiasi accoppiamento con conduttori (tubazioni) che possono venir percorsi da correnti alta frequenza, in essi indotte dalla rete-luce.

Con antenna interna il rapporto S/D va generalmente da 20 a 100. È molto basso, a parità di segnale, quando l'antenna corre parallela ai conduttori della rete-luce, e quando le correnti perturbatrici presenti lungo la rete sono notevoli.

Il rapporto S/D più basso possibile si ottiene quando la rete-luce sostituisce l'antenna, ciò attraverso un condensatore. In tal caso le correnti perturbatrici possono influenzare direttamente il ricevitore, e si può giungere al rapporto S/D uguale ad 1.

Con l'installazione di antenna esterna, il rapporto S/D aumenta immediatamente, appunto perchè aumenta la sensibilità utile dell'antenna assai più di quanto non aumenti la sensibilità dannosa. I campi perturbatori si estendono poco sopra gli edifici, essendo localizzati intorno ai conduttori della rete-luce. Avviene così che la tensione a.f. dovuta alle radio-onde è notevolmente superiore a quella dovuta alle sorgenti disturbatrici. Il valore di S/D si aggira tra 90 e 180.

È ancora basso per il fatto che la discesa d'antenna, pas-

sando vicino l'edificio ed estendendosi nell'interno, ha possibilità di captare l'energia dovuta a sorgenti di disturbi, ed irradiata dalla rete-luce e dai conduttori. I valori più bassi si ottengono quando l'antenna esterna è bassa, a circa un metro dal tetto, e la discesa è molto lunga e vicina all'edificio.

Basta elevare l'antenna esterna a qualche metro sopra il tetto affinché il rapporto aumenti subito notevolmente. Se si tratta di apparecchio funzionante all'ultimo piano dell'edificio e la discesa, specie interna, è molto breve, il rapporto S/D può salire a 300 o circa.

In caso di installazioni normali, con discesa lunga, il rapporto può venir elevato, togliendo la discesa dall'azione dei campi dovuti alle sorgenti di disturbi, e ciò provvedendola di uno schermo esterno messo a terra. La discesa viene in tal modo resa insensibile, e l'antenna esterna rimane la sola parte sensibile. Dato però che si trova in una zona in cui il campo dovuto all'emittente è più forte, e quelli dovuti alle sorgenti perturbatrici sono più deboli, il rapporto S/D raggiunge valori elevati. Tanto più elevati quanto maggiore è la sensibilità dell'antenna rispetto le radio-onde in arrivo, e minore quella

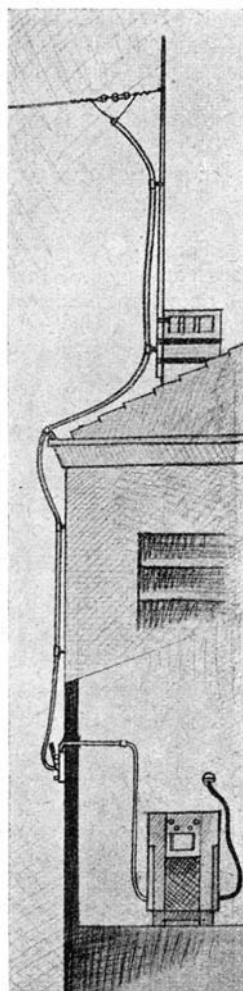


Fig. 248. - Il rapporto segnale disturbo viene alquanto migliorato provvedendo l'installazione di discesa in cavo schermato.

rispetto i radiodisturbi, ossia quanto meglio è studiata la sua ubicazione.

È così possibile portare il rapporto S/D a 500 circa, se l'antenna è bassa, oppure verso 800 se è di media altezza, e raggiungere e superare 1000 se si tratta di antenna verticale, ben alta sopra l'edificio, nonchè lontana da qualsiasi altro edificio o sorgente di radiodisturbi.

148. Principio della discesa d'antenna in cavo schermato.

Per ottenere la ricezione senza disturbi occorre installare l'antenna esterna sopra la zona disturbata e collegarla al ricevitore mediante conduttore speciale, insensibile sia

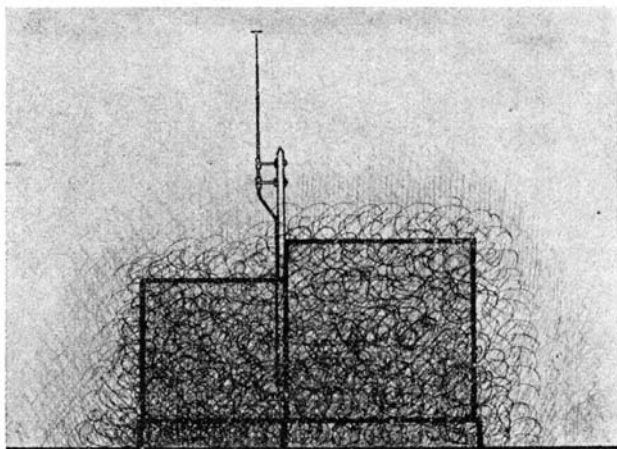


Fig. 249. - L'antenna verticale, posta sopra la zona disturbata, collegata all'apparecchio radio con cavo schermato, rappresenta la migliore installazione d'antenna.

rispetto alle radio-onde che ai radiodisturbi, ossia con un cavo schermato. Il cavo schermato è costituito da tre parti: il conduttore centrale, la calza metallica esterna ed i distanziatori interni. La discesa d'antenna è rappresentata dal conduttore centrale, e lo schermo della calza metallica esterna.

Radio-onde e radiodisturbi vengono captati dalla calza metallica esterna, la quale è collegata a terra. Lungo il conduttore interno scorrono in tal modo le sole correnti a radiofrequenza dovute alla captazione delle onde in arrivo. All'entrata del ricevitore è quindi presente il solo segnale, mentre non sono presenti i radiodisturbi.

Gli svantaggi delle discese in cavo schermato sono: l'elevato costo e l'attenuazione del segnale. Se il costo è ridotto l'attenuazione del segnale è elevata, per cui risulta impossibile la ricezione delle onde corte, e insufficiente quella delle altre gamme. Per evitare questo inconveniente, all'inizio ed alla fine della discesa schermata viene collocato un adatto *traslatore*. Quando l'attenuazione non è elevata, il traslatore non è necessario.

Le installazioni d'antenna con discesa schermata si possono perciò distinguere così:

a) installazioni con cavo schermato a bassa attenuazione, senza traslatori, adatte per la ricezione di onde corte, medie e lunghe;

b) installazioni con cavo schermato a media attenuazione, senza traslatori, adatte per ricezioni di onde medie e lunghe, e non per quella di onde corte;

c) installazioni con cavo schermato ad alta attenuazione, con traslatori, adatte per ricezione di sole onde medie, o di onde medie e lunghe.

149. Caratteristiche dei cavi schermati o cavi coassiali.

Lo schermo annulla la presenza di radiodisturbi, ma attenua il segnale in arrivo. Tale attenuazione può essere più o meno grande a seconda delle caratteristiche costruttive del cavo schermato.

Il cavo schermato ideale dovrebbe essere costituito da un tubo di rame con al centro il conduttore collegante l'antenna con l'apparecchio. Tra lo schermo e il conduttore vi dovrebbe essere soltanto l'aria. In tal modo si otterrebbe un cavo schermato la cui attenuazione sarebbe minima, e dipendente solo dal rapporto tra il diametro del conduttore esterno e quello del conduttore interno. In pratica, con un

cavetto interno del diametro di 2 mm sarebbe sufficiente un tubo di rame del diametro interno di 8 mm.

Il tubo di rame deve necessariamente venir sostituito con schermo di calza metallica, in fili di rame stagnati e riuniti meccanicamente, e la separazione tra il conduttore interno e lo schermo deve venir ottenuta con degli isolatori.

Se tra il conduttore e lo schermo non vi fosse che aria, l'attenuazione sarebbe minima perchè è minima pure la costante dielettrica dell'aria, e minima risulterebbe la capacità per metro del cavo schermato.

Maggiore è la capacità per metro del cavo schermato, maggiore è l'attenuazione. Ad esempio, una discesa di 30 m. fatta con cavo schermato con 100 pF di capacità per metro, si comporta come un condensatore fisso di 3000 pF posto tra la presa di antenna e quella di terra del ricevitore. Questa capacità devia verso terra gran parte dei segnali in arrivo, particolarmente quelli a frequenza elevata. Risulta quindi impossibile la ricezione delle onde corte e buona parte delle onde medie. In tal modo, per

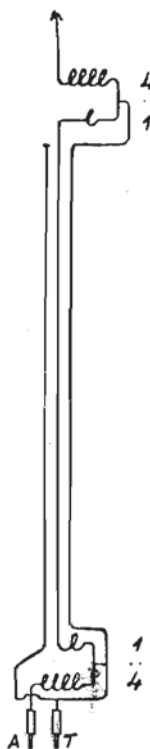


Fig. 250. - Quando il cavo schermato è del tipo ad alta attenuazione (alta capacità per metro e forti perdite dielettriche) occorre ridurre la tensione alla entrata e riportarla al valore primitivo, all'uscita del cavo. Ciò viene fatto con « traslatori », ossia trasformatori d'alta frequenza. L'uso dei traslatori limita però la gamma di ricezione, per cui l'installazione risulta adatta solo per le onde medie.

poter ottenere la ricezione senza disturbi si limita enormemente la possibilità di ricezione dell'apparecchio.

Per ridurre la capacità per metro occorre aumentare la distanza tra il conduttore interno e lo schermo esterno ed usare distanziometri a bassa costante dielettrica.

Il diametro della calza metallica non può aumentare troppo, per cui è indispensabile usare distanziatori a bassa

costante dielettrica. Le costanti dielettriche dei principali materiali usati sono: aria = 1; gomma elastica = 2,1 a 2,3; celluloidi = 2 a 4; fibra rossa = 1,4 a 2; ipertrolitul = 2,5; vetro = 5 a 10. Da cui si vede che, ad esempio, sostituendo gli isolatori in ipertrolitul con altri eguali ma di vetro, si ottiene un aumento della capacità da 2 a 4 volte, con corrispondente maggiore attenuazione.

Oltre alla costante dielettrica va tenuto conto anche delle perdite nel dielettrico, ossia nei distanziatori, le quali possono essere notevoli specie alle frequenze elevatissime. La fibra rossa, il vetro, la gomma la celluloidi, presentano perdite enormi rispetto a quelle presentate dall'ipertrolitul, dai materiali ceramici e simili.

150. Vari tipi di cavi schermati.

I cavi schermati si distinguono tra di loro per il modo come è ottenuto il distanziamento del conduttore centrale rispetto alla calza metallica esterna.

La fig. 251 indica uno dei tipi più semplici di cavo schermato. Il distanziatore è costituito da uno spessore di gomma elastica. Non vi è aria, perciò la capacità per metro è elevata, e sono elevate le perdite dielettriche alle alte

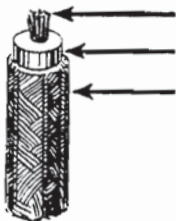


Fig. 251. - Cavo schermato ad alta attenuazione. Va usato con traslatori.



Fig. 252. - Cavo schermato con isolamento mediante cordoncini di cotone. È del tipo ad alta attenuazione e va usato con traslatori.

frequenze. La fig. 252 illustra un altro tipo di cavo, nel quale il distanziamento è ottenuto con cordoncini di cotone avvolti a spirale intorno al conduttore centrale.

La fig. 253 indica un cavo di produzione nazionale nel quale il distanziamento è ottenuto con tubetto di gomma, appositamente foggato, in modo da lasciare posto all'aria, e quindi ottenere bassa capacità.

Il cavo schermato illustrato dalla fig. 254, pure di produzione nazionale, è ottenuto con distanziatori a campanella in ipertrolitul. Data la bassa costante dielettrica dell'ipertrolitul, e la notevole presenza dell'aria, essendo i distanziatori vuoti, la capacità è pure assai bassa. Inoltre, date le bassissime perdite dielettriche dell'ipertrolitul alle più alte frequenze, questo cavo consente la trasmissione di correnti a frequenze assai elevate, corrispondenti alle onde corte. Non vi è nessuna protezione in gomma, non essendo necessaria data l'anigroscopicità dell'ipertrolitul, e

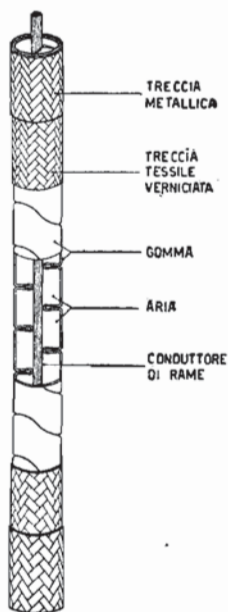


Fig. 253. - Cavo schermato con distanziatori in gomma.

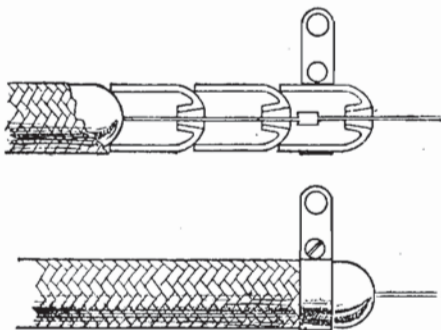


Fig. 254. - Cavo schermato con distanziatori in ipertrolitul. La capacità per metro e le perdite dielettriche sono bassissime, per cui va usato senza traslatori. È adatto per qualsiasi gamma d'onda.

quindi l'impossibilità di accumulazione dell'umidità nell'interno del cavo.

La capacità per metro di questo cavo è la seguente:

Diametro del cavo	Capacità per metro
5	40
8	30
12	25
20	20

151. Rapporto tra il diametro del conduttore interno e quello dello schermo esterno.

Dato che il cavo schermato è paragonabile ad un condensatore cilindrico, aumentando la distanza tra il conduttore centrale e lo schermo esterno diminuisce la capacità per metro. Lasciando inalterato lo schermo esterno, diminuendo il diametro del conduttore interno si aumenta la sua resistenza ohmica e quindi si aumenta l'attenuazione del segnale; aumentandolo si diminuisce la resistenza ma si aumenta la capacità. Vi è perciò un diametro ottimo del conduttore interno, rispetto uno schermo esterno di un dato diametro.

Variando il diametro dello schermo va variato anche quello del conduttore interno. Sino ad un certo punto conviene tener conto solo della diminuzione della capacità, poi occorre tener conto anche della resistenza ohmica, ossia aumentando il diametro dello schermo conviene aumentare anche quello del conduttore interno.

Se lo schermo esterno è di calza di rame, il rapporto ottimo è 3,9, ed in pratica 4. Tale rapporto non è critico, e può variare in più o in meno del 20 %. Se lo schermo è di piombo, il rapporto ottimo è 5,2. Tale rapporto ottimo è indipendente dalla natura del distanziatore e dalla frequenza.

152. Preparazione dell'antenna verticale.

L'antenna verticale è generalmente costituita da un tubo metallico, o da più tubi metallici saldati insieme, in modo da consentire alla parte più alta di essere sottile. Generalmente è usata l'antenna verticale di 4 metri d'altezza, costituita da quattro tubi saldati, dei quali il primo è del diametro di 20 mm e l'ultimo di 10 mm.

Molta importanza ha il sostegno, la cui altezza deve aumentare con l'intensità dei radiodisturbi, in modo da assicurare all'antenna una posizione sopra la zona disturbata. L'altezza complessiva del sostegno e dell'antenna va da 6 a 10 metri.

Se i disturbi non sono molto intensi, è sufficiente un sostegno di 2 metri, mentre l'antenna può essere alta 4 o 6 metri. Se i disturbi sono intensi, il sostegno deve essere

alto da 4 a 5 metri e l'antenna non può essere alta oltre i 4 metri, salvo il caso di installazioni speciali.

Se l'antenna è costituita da uno o più tubi di acciaio, essa può oscillare sotto l'azione del vento senza danneg-

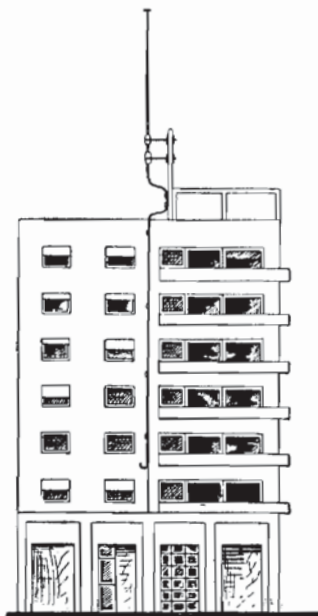


Fig. 255. - L'antenna verticale deve essere tanto più lunga quanto più lunga è la discesa.

giarsi. Le oscillazioni non hanno alcuna influenza sulla ricezione.

Alla sommità dell'antenna è collocato un distributore di tensione, allo scopo di evitare che l'antenna si comporti come un parafulmine. È costituito da un cerchietto metallico.

Tra l'estremità inferiore dell'antenna verticale e l'inizio della calza metallica è sistemato uno scaricatore d'antenna,

in modo da evitare che tensioni eccessive possano venir trasferite all'entrata del ricevitore. Un'antenna verticale messa recentemente in commercio è provvista dello scaricatore d'antenna sistemato nell'interno dell'estremità inferiore del tubo con il quale è formata.

153. Sistemazione del sostegno per l'antenna verticale.

Scelta accuratamente l'ubicazione in cui dovrà venir installata l'antenna verticale, si inizia l'installazione provvedendo alla messa in opera del sostegno. A tale scopo è quasi sempre necessario l'intervento di un operaio muratore, trattandosi di provvedere alla muratura delle staffe in ferro necessarie per il fissaggio del sostegno.

Il sostegno può consistere di un palo di legno o di un tubo di ferro.

Il palo di legno può avere sezione quadra, tonda o rettangolare. Generalmente è sufficiente un palo di legno diametro 10 cm. a seconda dell'altezza sia del palo che dell'antenna verticale. Prima della messa in opera del palo, occorre provvedere alla sua catramatura o verniciatura, affinché possa resistere alle intemperie.

I sostegni in tubo di ferro sono di più facile messa in opera. Hanno il vantaggio di poter contenere il cavo schermato, e lo svantaggio di assorbire una parte dell'energia e.m. Si può adoperare il tubo di ferro usato per le condutture del gas, del diametro di 50 mm.

Il tubo di ferro va protetto con uno strato di vernice antiruggine e quindi verniciato. Prima di metterlo in opera è necessario provvedere a fissare ad esso le staffe di supporto dell'antenna. Per far ciò occorre praticare due fori nel sostegno, a 30 o 50 cm di distanza l'uno dall'altro, a seconda dell'altezza del radiostilo.

Preparato il sostegno completo di staffe, occorre iniziare l'opera muraria per fissarlo. La sua messa in opera dipende dalle condizioni particolari dell'installazione, e varia perciò di caso in caso.

154. Percorso della discesa schermata.

Il cavo schermato per la discesa d'antenna può scendere all'apparecchio radio sia attraversando la parte interna dell'edificio, che percorrendo una facciata esterna.

Il passaggio attraverso la parte interna è il migliore, ma è anche il meno facile a realizzare. Va fatto ovunque sia possibile, dato che in tal modo il cavo schermato risulta protetto dalle intemperie.

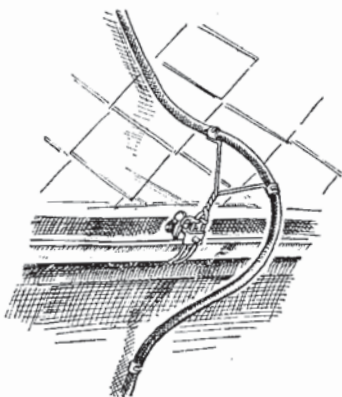


Fig. 256. - Esempio di ponte di gronda per il passaggio del cavo schermato.

Se si tratta di edificio moderno, in cemento armato il passaggio attraverso l'interno risulta più difficile. Qualora si presenti l'occasione del passaggio interno, essa va senz'altro sfruttata. Occorre però tener presente che il cavo schermato non deve passare vicino alla installazione dell'ascensore, e ciò per evitare che possa convogliare gli intensi radiodisturbi. Ciò vale particolarmente nel caso che l'ascensore non sia silenziato.

Invece nelle case normali, con tetto spiovente e solaio, risulta abbastanza

facile trovare un percorso interno al cavo schermato. Se l'apparecchio è installato all'ultimo piano, tale realizzazione risulta anche pratica, perchè basta far entrare il cavo nel solaio, fissarlo al suo soffitto, farlo correre sino al punto in cui deve scendere nell'appartamento sottostante e quindi fare un foro di diametro appena sufficiente, e mandarlo all'apparecchio ricevente.

La parte di cavo che dal tetto va all'antenna esterna, quando non corre nell'interno del tubo di sostegno, può venir protetta da un tubo Bergmann. Se il sostegno è fatto in tubo metallico, conviene praticare un foro all'inizio del

tubo, e quindi far passare immediatamente nel suo interno il cavo schermato.

Il percorso del cavo schermato può avvenire parte all'interno e parte all'esterno. Il cavo vien fatto passare in tal caso sotto il tetto, e correre lungo il soffitto del solaio, sino a raggiungere la facciata esterna. Attraversa in tal punto il muro, ed esce all'esterno, scendendo lungo la facciata stessa, in prossimità di una linea di finestre.

Anzichè percorrere la parte interna del solaio, il cavo può rimanere sopra il tetto e correre sotto le tegole. In questo caso occorre il ponte di gronda (fig. 256) ossia giunto alla grondaia, il cavo deve superarla mediante tale ponte. La sistemazione del ponte di gronda va fatta da un operaio lattoniere o muratore.

155. Casi particolari di discesa d'antenna.

Nel caso che il radiostilo venga installato sopra un edificio in costruzione, il cavo schermato di discesa può senz'altro passare nella parte interna, e venire addirittura messo sotto intonaco. In questo caso, ed ovunque sia possibile provvedere a murare il cavo schermato, esso deve venir protetto con adatto tubo di fulaxite. I tubi di fulaxite si trovano facilmente in commercio, essendo largamente usati per le installazioni elettriche. Non è opportuno provvedere alla muratura del cavo schermato senza alcuna protezione. In mancanza del tubo di fulaxite o del tubo Bergmann si può provvedere ad una fasciatura in tela cerata, o adoperare un tubo di gomma.

Se il radiostilo viene sistemato su un edificio elevato, e se l'apparecchio radio si trova invece in un edificio basso, affiancato, il cavo schermato non deve essere teso liberamente, tra l'edificio alto e quello basso, perchè in tal caso subirebbe continue oscillazioni per effetto dei movimenti d'aria, e finirebbe con il danneggiarsi. Occorre scenda lungo la facciata dell'edificio elevato, quindi passi sopra il tetto dell'edificio basso, possibilmente sotto le tegole, se non è possibile passarlo nell'interno immediatamente, e quindi raggiungere l'apparecchio radio.

Se si tratta di un appartamento al penultimo piano, il cavo schermato deve venir fissato sopra la finestra dell'ul-

timo piano, e non scendere liberamente al piano sottostante. Ciò per evitare che il tratto libero, e quindi esposto ai movimenti continui, non sia eccessivo.

Se il radiostilo viene fissato all'estremità di un pilone di legno, come può avvenire in campagna, distante qualche metro dall'edificio, occorre collegarlo al ricevitore facendolo sostenere da un cavo di acciaio, teso tra il pilone e la casa, e ciò sempre per evitare che possa liberamente oscillare, non essendo possibile tendere a forza il cavo, data la possibilità che possa interrompersi il conduttore interno.

Negli edifici dove esiste un camino fuori uso, il cavo schermato può passare lungo il camino. Non è necessario fissarlo internamente dato che non può oscillare.

In qualsiasi modo venga effettuata la discesa schermata occorre tener sempre presente che essa non deve correre parallelamente a condutture elettriche, e particolarmente non deve trovarsi in contatto con tali condutture. Non è però necessario provvedere appositamente a distanziare eccessivamente il cavo da tali condutture. La distanza di 50 cm è sufficiente per evitare qualsiasi accoppiamento tra il conduttore del cavo e le linee elettriche.

È pure indispensabile che la calza metallica non presenti alcuna interruzione lungo il percorso del cavo e che il cavo sia usato per l'intero percorso dall'apparecchio all'inizio del radiostilo, in modo che non vi sia alcuna parte della discesa in grado di captare i radiodisturbi.

156. Fissaggio del cavo schermato.

Mentre il cavo non schermato, usato per la discesa d'antenna deve venir distanziato dalle pareti, per evitare l'attenuazione dei segnali in arrivo, il cavo schermato può venir fissato direttamente alle pareti, mediante apposite fascette. Tali fascette sono provviste di un foro centrale, e vanno fissate con un chiodo.

Il fissaggio va fatto, normalmente, sopra e sotto le finestre. Per il passaggio dall'esterno all'interno va usato un passante di porcellana.

Nel tratto interno, occorre far correre il cavo in modo che sia meno visibile possibile, approfittando di cornici od altro, evitando però qualsiasi conduttura elettrica. Il cavo

può correre in diretto contatto con la tubatura dell'acqua, nel caso che la presa di terra dell'apparecchio sia fatta a tale conduttura.

Durante il percorso del cavo schermato dall'antenna all'apparecchio, la calza metallica non va messa a terra.

Nel caso che i radiodisturbi presenti siano assai intensi, è opportuno isolarlo durante il percorso, e in tal caso invece delle fascette di fissaggio vanno usati degli appositi distanziatori provvisti di carrucole isolanti.

Ciò va fatto allo scopo di evitare che le prese di terra durante il percorso del cavo possano trovarsi a diverse d.d.p. disturbatrici, e quindi determinare il passaggio, attraverso la calza metallica, di correnti a radiofrequenza disturbatrici, le quali potrebbero facilmente passare, per induzione, nel cavetto centrale.

157. Collegamento del cavo schermato all'apparecchio ricevente.

Se l'apparecchio è provvisto di due conduttori gommati, uno per la presa di terra e l'altro per la presa di antenna, è necessario togliere quest'ultimo e sostituirlo con una boccola. Lasciandolo, esso agirebbe come una piccola antenna interna per la captazione dei radiodisturbi, e diminuirebbe l'efficienza della discesa in cavo schermato. Questa variazione è molto semplice, e può venir fatta con facilità. Se l'apparecchio è provvisto di boccola per la presa d'antenna, basta innestare in essa la spina terminale del cavo schermato.

Si può anche provvedere ad introdurre il cavo schermato nell'interno dell'apparecchio radio, praticando un foro adatto nello chassis; questo metodo ha però lo svantaggio di non rendere possibile il trasporto dell'apparecchio da un ambiente all'altro.

158. Prese multiple d'antenna.

Nel caso si voglia provvedere a varie prese di antenna, allo scopo di poter far funzionare il ricevitore in diversi ambienti dell'appartamento, occorre predisporre in ciascuno di tali ambienti una adatta presa, costituita da una

scatola di derivazione che si trova in commercio. Il terminale della discesa schermata va ad una scatola identica, la quale è provvista di cinque prese, quattro laterali ed una centrale. Può venir collegato, mediante l'innesto terminale, ad una qualsiasi di queste prese. Negli altri ambienti vanno collocate altre scatole eguali, collegate tra loro mediante cavo schermato.

Il tratto di cavo che dalla scatola di derivazione va all'apparecchio è costituito da uno spezzone di cavo schermato, della lunghezza necessaria. Questo conduttore schermato e rivestito è provvisto di due spine identiche, una per l'innesto nella presa d'antenna dell'apparecchio, l'altra per l'innesto alla scatola di derivazione.

Non è necessario, come si potrebbe supporre, collegare la scatola di derivazione a terra, o alla presa di terra del ricevitore, perchè a ciò provvede automaticamente il cavo schermato di collegamento tra la scatola e l'apparecchio. In pratica, tutta la discesa in cavo schermato non va messa a terra in nessun punto, bastando soltanto la presa di terra del ricevitore, la quale è collegata alla calza metallica del cavo.

È evidente che l'apparecchio radio deve venir fatto funzionare sempre con la presa di terra collegata. Staccando la presa di terra, la schermatura del cavo diventa inefficiente. Occorre perciò far funzionare sempre il ricevitore con la presa di terra; e ciò anche nel caso che fosse possibile la ricezione senza tale presa.

159. La presa di terra.

Un'ottima presa di terra è indispensabile al buon esito della installazione. La presa va fatta alla conduttura dell'acqua fredda, non al rubinetto, possibilmente, ma alla tubatura.

Occorre provvedere a pulire la tubatura, raschiando accuratamente la vernice o la ruggine, e quindi fissare intorno ad essa l'estremità del conduttore desinato al collegamento con l'apparecchio. Ove sia possibile è bene provvedere alla saldatura, riesce però generalmente sufficiente un avvolgimento ben stretto del conduttore intorno alla tubatura. Possono venir usati i morsetti che si trovano in commercio.

160. Percorso della presa di terra.

Occorre che il conduttore di presa di terra vada all'apparecchio seguendo un percorso breve ma nello stesso tempo tale da evitare qualsiasi accoppiamento con condutture elettriche. Simili accoppiamenti possono determinare all'entrata del ricevitore delle tensioni oscillatorie dovute appunto alla captazione di radiodisturbi.

È opportuno che il conduttore sia ricoperto, ma non è necessario che l'isolamento sia elevato. Può venir usato del cavetto gommato da 12/10 di mm.

Non è affatto necessario distanziarlo dalle pareti; può venirvi fissato con i mezzi più convenienti.

Evitare di adoperare per presa di terra una conduttura del termosifone o del gas, essendo assai meno efficienti della conduttura d'acqua. Ove fosse possibile, è però opportuno collegare insieme le varie condutture, ossia quella dell'acqua, quella del gas e quella del termosifone, e ciò non per migliorare l'efficienza della presa di terra, ma per evitare che tra tali condutture possano formarsi delle differenze di potenziale disturbatrici.